

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Wydział: ELEKTRONIKA
Kierunek studiów: INFORMATYKA (INF)
Studia w j. polskim – specjalności IMT, INS, INT, ISK, IKS, IST
Studia w j. angielskim – specjalności AIC, INE, IEN
Stopień studiów: II

Profil: Ogólnoakademicki (A)

Umieszczenie kierunku w obszarze kształcenia:

Kierunek studiów Informatyka o profilu ogólnoakademickim należy do obszaru i dziedziny kształcenia w zakresie nauk technicznych, dyscyplina Informatyka.

Na kierunku prowadzonych jest dziewięć specjalności.

Specjalności prowadzone w j. polskim:

- Systemy informatyki w medycynie (IMT)
- Inżynieria systemów informatycznych (INS)
- Inżynieria internetowa (INT)
- Systemy i sieci komputerowe (ISK)
- Systemy komputerowe (IKS) – studia niestacjonarne
- Inżynieria systemów internetowych (IST) – studia niestacjonarne

Specjalności prowadzone w j. angielskim:

- Zaawansowane systemy informatyki i sterowania - Advanced Informatics and Control (AIC)
- Inżynieria internetowa - Internet Engineering (IEN) - studia 4-semesteralne
- Inżynieria internetowa - Internet Engineering (INE) - studia 3-semesteralne

Warunkiem uzyskania dyplomu z daną specjalnością jest zrealizowanie w trakcie studiów co najmniej grupy kursów wybieralnych przypisanych do tej specjalności oraz przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) o tematyce bezpośrednio związanej z tą specjalnością.

Kwalifikacje absolwenta:

Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku Informatyka absolwent uzyskuje kwalifikacje drugiego stopnia i otrzymuje tytuł zawodowy magistra inżyniera, potwierdzony dyplomem ukończenia studiów wyższych drugiego stopnia wydanym przez Politechnikę Wrocławską.

Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji:

- 90 dla specjalności IMT, INS, INT, ISK, AIC, INE (3-semesteralne)
- 120 dla specjalności IKS, IST, IEN (4-semesteralne)

Do dyplomu wpisuje się jedną z dziewięciu specjalności:

- Systemy informatyki w medycynie (IMT)
- Inżynieria systemów informatycznych (INS)
- Inżynieria internetowa (INT)
- Systemy i sieci komputerowe (ISK)
- Systemy komputerowe (IKS)
- Inżynieria systemów internetowych (IST)
- Advanced Informatics and Control (AIC)
- Internet Engineering (IEN)

- Internet Engineering (INE)

Objaśnienia oznaczeń:

K2INF - symbol dla kierunku na drugim stopniu studiów - kierunkowe efekty kształcenia

- _Wxx - symbole dla efektów kształcenia w zakresie WIEDZY
- _Uxx - symbole dla efektów kształcenia w zakresie UMIEJĘTNOŚCI
- _Kxx - symbole dla efektów kształcenia w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
- _IMT - symbole dla kierunku na drugim stopniu studiów – specjalnościowe efekty kształcenia dla specjalności: Systemy informatyki w medycynie
- _INS - symbole dla kierunku na drugim stopniu studiów – specjalnościowe efekty kształcenia dla specjalności: Inżynieria systemów informatycznych
- _INT - symbole dla kierunku na drugim stopniu studiów – specjalnościowe efekty kształcenia dla specjalności: Inżynieria internetowa
- _ISK - symbole dla kierunku na drugim stopniu studiów – specjalnościowe efekty kształcenia dla specjalności: Systemy i sieci komputerowe
- _IKS - symbole dla kierunku na drugim stopniu studiów – specjalnościowe efekty kształcenia dla specjalności: Systemy komputerowe
- _INT - symbole dla kierunku na drugim stopniu studiów – specjalnościowe efekty kształcenia dla specjalności: Inżynieria systemów internetowych
- _AIC - symbole dla kierunku na drugim stopniu studiów – specjalnościowe efekty kształcenia dla specjalności: Advanced Informatics and Control
- _IEN - symbole dla kierunku na drugim stopniu studiów – specjalnościowe efekty kształcenia dla specjalności: Internet Engineering (4 semestry)
- _INE - symbole dla kierunku na drugim stopniu studiów – specjalnościowe efekty kształcenia dla specjalności: Internet Engineering (3 semestry)

Dla precyzyjnego określenia odniesienia do definicji zapisanych w charakterystyce drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji wprowadzono rozszerzenia oraz ponumerowano poszczególne składniki:

_NT – obszar kształcenia w zakresie nauk technicznych

_INŻ – kwalifikacje obejmujące kompetencje inżynierskie

| Symbol | Efekty kształcenia dla kierunku studiów INFORMATYKA. Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku INFORMATYKA absolwent: | Odniesienie do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej |
|---------------|---|---|
| WIEDZA | | |
| K2INF_W01 | Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie studiowanej dyscypliny naukowej | P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| K2INF_W02 | Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych zakresie studiowanej dyscypliny naukowej | P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| K2INF_W03 | ma wiedze w zakresie tworzenia lub rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w obszarze właściwym dla studiowanego kierunku studiów, ma wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego. | P7S_WK P7S_WK_NT P7S_WK_INŻ |
| K2INF_W04 | posiada wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w obszarze informatyki | P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ P7S_WK P7S_WK_NT P7S_WK_INŻ |
| K2INF_W05 | zna podstawy prawne ochrony informacji oraz metody i narzędzia informatyczne wykorzystywane dla ochrony informacji | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ P7S_WK P7S_WK_NT P7S_WK_INŻ |
| K2INF_W06 | ma wiedzę w zakresie zastosowania informatyki w gospodarce, zna aktualne technologie internetowe w gospodarce elektronicznej oraz problemy ekonomiczne inwestycji informatycznych; zna problematykę e-biznes | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| K2INF_W07 | ma wiedzę w zakresie zastosowań informatyki w różnych obszarach (np. medycyna, automatyka, teleinformatyka), zna wymagania stawiane problemowo-zorientowanym systemom informatycznym oraz metody i algorytmy wspomagające projektowanie takich systemów | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| K2INF_W08 | zna metody i techniki modelowania, analizy i ewaluacji systemów informatycznych | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| | osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: prowadzonych w języku polskim: <ul style="list-style-type: none"> • Systemy informatyki w medycynie (IMT) (załącznik nr 1) • Inżynieria systemów informatycznych (INS) (załącznik nr 2) • Inżynieria internetowa (INT) (załącznik nr 3) • Systemy i sieci komputerowe (ISK) (załącznik nr 4) • Systemy komputerowe (IKS) (załącznik nr 5) • Inżynieria systemów internetowych (IST) (załącznik nr 6) | |

| | | |
|---------------------|---|---|
| | <p>prowadzonych w języku angielskim:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zaawansowane systemy informatyki i sterowania <ul style="list-style-type: none"> – Advanced Informatics and Control (AIC) (załącznik nr 7) • Inżynieria internetowa (4 sem) <ul style="list-style-type: none"> – Internet Engineering (IEN) (załącznik nr 8) • Inżynieria internetowa (3 sem) <ul style="list-style-type: none"> – Internet Engineering (INE) (załącznik nr 9) | |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| K2INF_U01 | Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami. | P7S_UK |
| K2INF_U02 | Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych; zna podstawowe słownictwo i struktury gramatyczne w zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych. | P7S_UK |
| K2INF_U03 | potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko | P7S_UK P7S_UO |
| K2INF_U04 | umie sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, dokonać wyboru aktualnych technik informatycznych oraz przygotować założenia projektowe systemu informatycznego dla określonego przedsięwzięcia gospodarczego | P7U_U P7S_UW P7S_UO P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ |
| K2INF_U05 | potrafi wykonać zadanie projektowe na potrzeby problemowo zorientowanego systemu informatycznego, integrując wiedzę z różnych dziedzin oraz stosując podejście systemowe i istniejące lub koncepcyjnie nowe podejścia i narzędzia informatyczne | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| K2INF_U06 | umie pozyskać informacje, zaprezentować zagadnienia, dokonać oceny funkcjonowania problemowo-zorientowanych systemów i zaproponować ulepszenia | P7U_U P7S_UW |
| K2INF_U07 | umie wykorzystać stosowne metody oraz narzędzia programistyczne do modelowania, analizy i ewaluacji systemów | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ |
| K2INF_U08 | potrafi zreferować poszczególne fazy realizowanego projektu (np. pracy dyplomowej magisterskiej), przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe, uzasadnić wnioski i konkluzje; zna reguły kreatywnej dyskusji; potrafi określić kierunki i sposoby dalszego zdobywania wiedzy | P7U_U P7S_UK P7S_UU P7S_UW03_NT P7S_UW03_INŻ |
| K2INF_U09 | potrafi samodzielnie zrealizować projekt (np. dyplomową pracę magisterską) zawierający aspekty badawcze, w tym: <ul style="list-style-type: none"> • potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny • potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi | P7U_U P7S_UW P7S_UU P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ |

| | | |
|--------------------|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • potrafi wykorzystać do rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne • potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym symulacje komputerowe • potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne • potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) • potrafi zaproponować modyfikacje i udoskonalenia istniejących rozwiązań technicznych • potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje • potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi | P7S_UW03_NT P7S_UW03_INŻ P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| | osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności: prowadzonych w języku polskim: <ul style="list-style-type: none"> • Systemy informatyki w medycynie (IMT) (załącznik nr 1) • Inżynieria systemów informatycznych (INS) (załącznik nr 2) • Inżynieria internetowa (INT) (załącznik nr 3) • Systemy i sieci komputerowe (ISK) (załącznik nr 4) • Systemy komputerowe (IKS) (załącznik nr 5) • Inżynieria systemów internetowych (IST) (załącznik nr 6) prowadzonych w języku angielskim: <ul style="list-style-type: none"> • Zaawansowane systemy informatyki i sterowania <ul style="list-style-type: none"> – Advanced Informatics and Control (AIC) (załącznik nr 7) • Inżynieria internetowa (4 sem) <ul style="list-style-type: none"> – Internet Engineering (IEN) (załącznik nr 8) • Inżynieria internetowa (3 sem) <ul style="list-style-type: none"> – Internet Engineering (INE) (załącznik nr 9) | |
| KOMPETENCJE | | |
| K2INF_K01 | Ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej. Rozumie rolę środków masowego przekazu | P7S_KR |
| K2INF_K02 | Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. | P7S_KK P7S_KO |
| K2INF_K03 | potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny; potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji złożonego zadania | P7U_K P7S_KK |
| K2INF_K04 | ma świadomość ważności oraz zrozumienie społecznych i pozatechnicznych aspektów informatyzacji | P7U_K P7S_KK P7S_KO P7S_KR |
| K2INF_K05 | potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzoną rolę w zespole; potrafi określić | P7U_K |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>priorytety zadań; potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy; rozumie pozatechniczne aspekty realizacji projektu (ekonomiczne i społeczne)</p> | |
| | <p>osiąga efekty w kategorii KOMPETENCJE dla jednej z następujących specjalności:</p> <p>prowadzonych w języku polskim:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemy informatyki w medycynie (IMT) (załącznik nr 1) • Inżynieria systemów informatycznych (INS) (załącznik nr 2) • Inżynieria internetowa (INT) (załącznik nr 3) • Systemy i sieci komputerowe (ISK) (załącznik nr 4) • Systemy komputerowe (IKS) (załącznik nr 5) • Inżynieria systemów internetowych (IST) (załącznik nr 6) <p>prowadzonych w języku angielskim:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zaawansowane systemy informatyki i sterowania <ul style="list-style-type: none"> – Advanced Informatics and Control (AIC) (załącznik nr 7) • Inżynieria internetowa (4 sem) <ul style="list-style-type: none"> – Internet Engineering (IEN) (załącznik nr 8) • Inżynieria internetowa (3 sem) <ul style="list-style-type: none"> – Internet Engineering (INE) (załącznik nr 9) | |

ZAŁĄCZNIK NR 1

| Symbol | Efekty kształcenia dla specjalności Systemy informatyki w medycynie (IMT) . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów Informatyka na specjalności Systemy informatyki w medycynie absolwent: | Odniesienie do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej |
|---------------------|--|---|
| WIEDZA | | |
| S2IMT_W01 | zna podstawowe zagadnienia związane z uczeniem i projektowaniem inteligentnych systemów informatycznych | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IMT_W02 | zna metody modelowania systemów neuronowych, zna struktury sieci neuronowych; zna algorytmy uczenia sieci neuronowych (z nauczycielem, bez nauczyciela); zna zastosowania sieci neuronowych | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IMT_W03 | zna wymagania funkcjonalne i użytkowe stawiane systemom telemedycznym; zna struktury systemów telemedycznych wykorzystujących technologie przewodowe i bezprzewodowe; zna specyfiki zastosowań systemów telemedycznych w różnych dziedzinach medycyny | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IMT_W04 | zna metody obrazowania (statycznego i dynamicznego) wykorzystywane w medycznej diagnostyce obrazowej tj. TK, NMR, USG, algorytm rekonstrukcji obrazu w projekcji poprzecznej na podstawie serii obrazów w projekcji bocznej wykorzystywany w obrazowaniu przy pomocy TK oraz NMR, metody cyfrowego przetwarzania i analizy obrazów wykorzystywane w komputerowo wspomaganą diagnostyce obrazowej | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IMT_W05 | zna metody statystyczne dotyczące analizy danych medycznych oraz metody wywodzące się z eksploracji danych | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IMT_W06 | posiada wiedzę o zasadach projektowania systemów informatycznych, o efektywnym wykorzystaniu wybranych technik modelowania, idiomów i wzorców projektowych oferowanych przez obiektowy paradygmat | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IMT_W07 | zna wybrane niestandardowe metody i techniki podejmowania decyzji oparte na różnych paradygmatach sztucznej inteligencji | P7U_W P7S_WG |
| S2IMT_W08 | ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze systemów informatyki w medycynie | P7S_WG P7S_WK |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| S2IMT_U01 | umie wybrać adekwatną metodę rozwiązania problemu z zakresu wspomaganie decyzji, zaimplementować ją w wybranym środowisku programistycznym oraz ocenić jej przydatność na drodze eksperymentu komputerowego | P7U_U P7S_UW P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ |
| S2IMT_U02 | umie zaprojektować system telemedyczny (w oparciu o wcześniej zdefiniowane założenia funkcjonalne i użytkowe) uwzględniając standardy zapisu informacji i protokoły komunikacyjne | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2IMT_U03 | umie zaprojektować i wykonać aplikację komputerową (sieć | P7U_U |

| | | |
|--------------------|--|---|
| | neuronową) dla zastosowań praktycznych | P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2IMT_U04 | umie skonstruować algorytm przetwarzania i analizy informacji zawartej na medycznym obrazie cyfrowym, dokonać implementacji algorytmu rekonstrukcji obrazu w projekcji poprzecznej na podstawie serii obrazów z projekcji bocznej, zastosować metody segmentacji obrazów z TK oraz NMR w celu otrzymania 3D rekonstrukcji struktur anatomicznych | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2IMT_U05 | umie, w oparciu o wcześniej zdobytą wiedzę w zakresie metodologii przetwarzania i analizy obrazów oraz najnowsze publikacje naukowe w obszarze obrazowania biomedycznego, opracować koncepcje projektowe systemów obrazowania w skali makro (TK, NMR, USG) i mikro (zdjęcia mikroskopowe). | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ |
| S2IMT_U06 | umie wykorzystać Enterprise Miner oraz Enterprise Guide z pakietu SAS v 9.2 do przeprowadzenia statystycznej analizy danych oraz eksploracji danych | P7U_U P7S_UW |
| S2IMT_U07 | posiada praktyczną umiejętność stosowania technik projektowania obiektowego pod kątem tworzenia systemów o wysokiej jakości | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2IMT_U08 | umie zastosować w praktyce złożone metody rozpoznawania oraz systemy wnioskowania rozmytego i eksperymentalnie ocenić jakość ich działania | P7U_U P7S_UW P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ |
| S2IMT_U09 | potrafi określić metodologię warsztatu badawczego wykorzystywanego w ramach pracowni problemowej oraz przedstawić grupie jej składowe i uzasadnić merytorycznie | P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UW03_NT P7S_UW03_INŻ |
| KOMPETENCJE | | |
| S2IMT_K01 | ma świadomość roli, jaką informatyka odgrywa we współczesnej medycynie przyczyniając się w znaczący sposób do poprawy opieki nad pacjentem; wie, iż twórcza praca w zakresie informatyki medycznej wymaga ciągłego uaktualniania swojej wiedzy | P7U_K P7S_KK P7S_KO P7S_KR |
| S2IMT_K02 | dostrzega konieczność wykorzystywania metod opartych na niestandardowych paradygmatach do rozwiązywania trudnych problemów decyzyjnych i opisu złożonej rzeczywistości | P7U_K P7S_KK |
| S2IMT_K03 | dostrzega konieczność stosowania metod statystycznych do analizy dużych zbiorów danych | P7U_K P7S_KK |

ZAŁĄCZNIK NR 2

| Symbol | Efekty kształcenia dla specjalności Inżynieria systemów informatycznych (INS) . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów Informatyka na specjalności Inżynieria systemów internetowych absolwent: | Odniesienie do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej |
|---------------------|---|---|
| WIEDZA | | |
| S2INS_W01 | zna metody projektowania systemów informatycznych pozwalających na komunikację z użytkownikiem w języku naturalnym | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INS_W02 | zna metody generowania trójwymiarowej grafiki komputerowej czasu rzeczywistego wykorzystujące programowanie jednostek wektorowych procesorów graficznych | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INS_W03 | charakteryzuje podstawowe zagadnienia kryptograficznej ochrony danych z użyciem systemów kryptografii symetrycznej i asymetrycznej, a także zagadnienia dotyczące ochrony danych przed błędami | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INS_W04 | charakteryzuje podstawowe własności rozproszonych i obiektowych systemów baz danych umożliwiające zaprojektowanie efektywnie działających systemów baz danych | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INS_W05 | zna podstawowe modele życia systemu informatycznego, struktury zarządzania, zasady tworzenia efektywnych zespołów roboczych, modele projakościowe (CMM, ISO) | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INS_W06 | zna podstawowe implementacje i architektury hurtowni danych, wielowymiarowe modele przechowywania i prezentacji danych, procesy ETL, etapy projektowania koncepcyjnego hurtowni; zna zagadnienia związane z eksploracją danych masywnych | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INS_W07 | zna metody tworzenia systemów wspomaganie decyzji opartych o reguły oraz rozmyte systemy ekspertowe, a także zna metody gromadzenia wiedzy w takich systemach | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INS_W08 | zna metody inteligencji obliczeniowej stosowane w klasyfikacji, analizie i wyszukiwaniu danych w tym danych pamiętanych w masywnych zbiorach danych oraz analizie bezpieczeństwa | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INS_W09 | zna budowę oraz charakterystyczne ograniczenia sprzętowe urządzeń mobilnych, platformy umożliwiające tworzenie oprogramowania dla urządzeń mobilnych, zasady projektowania dotykowego interfejsu użytkownika, obsługę wbudowanych sensorów, mobilne bazy danych oraz technologie i protokoły wykorzystywane w rozproszonych systemach informatycznych integrujących urządzenia mobilne oraz usługi internetowe. | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| S2INS_U01 | umie zastosować metody rozpoznawania znaczenia języka naturalnego do komunikacji człowiek-komputer | P7U_U P7S_UW |
| S2INS_U02 | umie zaprojektować i zaimplementować system multimedialny wykorzystujący grafikę trójwymiarową czasu rzeczywistego | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT |

| | | |
|-----------|---|--|
| | | P7S_UW04_INŻ |
| S2INS_U03 | umie zaprojektować rozproszony system baz danych z wykorzystaniem odpowiednich mechanizmów i protokołów komunikacji sieciowej, stosując wybrane technologie inżynierii oprogramowania, potrafi planować rozwój własny i innych w obszarze systemów baz danych | P7U_U P7S_UW P7S_UU P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2INS_U04 | umie opracować bazowy plan projektu informatycznego, oszacować jego złożoność, przygotować specyfikację wymagań, zorganizować zespół roboczy; umie przygotować i poprowadzić prezentację multimedialną | P7U_U P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2INS_U05 | potrafi opracować krytycznie konkretne zagadnienie specjalistyczne korzystając z tradycyjnych i elektronicznych źródeł informacji, zaprezentować wyniki w zwartej i uporządkowanej formie, przeprowadzić i koordynować merytoryczną dyskusję z uczestnikami prezentacji | P7U_U P7S_UW P7S_UK P7S_UO P7S_UW03_NT P7S_UW03_INŻ |
| S2INS_U06 | potrafi zaprojektować i zaimplementować hurtownię danych; umie przeprowadzić obliczenia na danych masywnych z wykorzystaniem dedykowanych metod i narzędzi | P7U_U P7S_UW P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ |
| S2INS_U07 | potrafi zaprojektować oraz zaimplementować system wspomagania decyzji oparty na regułowym bądź rozmytym systemie ekspertowym | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2INS_U08 | umie zaimplementować, ocenić i usprawnić metody inteligencji obliczeniowej stosowane w klasyfikacji, analizie i wyszukiwaniu danych oraz analizie bezpieczeństwa, umie planować rozwój własny i innych w obszarze inteligencji obliczeniowej | P7U_U P7S_UW P7S_UU P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ |
| S2INS_U09 | potrafi zaprojektować i zaimplementować aplikacje dla wybranych platform mobilnych, posługując się dedykowanymi dla nich środowiskami programistycznymi. Potrafi oprogramować wzajemną komunikację pomiędzy urządzeniami mobilnymi oraz serwisami internetowymi wykorzystując protokoły M2M. Potrafi oprogramować obsługę mobilnej bazy danych, wbudowanych sensorów, usługi geomap i geolokalizacji oraz przygotować proces dystrybucji wytworzonego oprogramowania za pośrednictwem witryny typu App Store. Umie planować rozwój własny i innych w obszarze usług sieciowych. | P7U_U P7S_UW P7S_UU P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |

ZAŁĄCZNIK NR 3

| Symbol | Efekty kształcenia dla specjalności Inżynieria internetowa (INT) . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów Informatyka na specjalności Inżynieria internetowa absolwent: | Odniesienie do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej |
|---------------------|---|---|
| WIEDZA | | |
| S2INT_W01 | zna fundamentalne struktury i zasady tworzenia systemów inteligentnego przetwarzania | P7U_W P7U_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INT_W02 | potrafi zdefiniować wymagania dla hurtowni danych | P7U_W |
| S2INT_W03 | rozpoznaje różne kody korekcyjne, detekcyjne i szyfry | P7U_W |
| S2INT_W04 | potrafi zdefiniować wymagania bezpieczeństwa w sieci | P7U_W |
| S2INT_W05 | rozpoznaje mechanizmy FTC | P7U_W |
| S2INT_W06 | zna zasady i techniki tworzenia internetowych aplikacji multimedialnych | P7U_W |
| S2INT_W07 | zna podstawowe metody ochrony informacji w systemach informatycznych | P7U_W P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INT_W08 | ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze inżynierii internetowej | P7U_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| S2INT_U01 | umie korzystać ze środowisk symulacji, modelowania i szybkiego prototypowania systemów inteligentnego przetwarzania informacji | P7U_U P7S_UW P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ |
| S2INT_U02 | potrafi zaprojektować aplikację wykorzystującą mechanizmy eksploracji danych | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2INT_U03 | potrafi stworzyć narzędzie do przetworzenia obrazu cyfrowego | P7U_U P7S_UW |
| S2INT_U04 | potrafi wykonać aplikację systemu informatycznego odpornego na zakłócenia | P7U_U P7S_UW |
| S2INT_U05 | umie wykorzystać w projekcie typowe mechanizmy zapewniania bezpieczeństwa | P7U_U P7S_UW |
| S2INT_U06 | potrafi zaprojektować układ odporny na uszkodzenia i zakłócenia | P7U_U P7S_UU P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2INT_U07 | umie stworzyć internetowa lekcję multimedialną z elementami interakcji | P7U_U |
| S2INT_U08 | potrafi rozwiązać zaawansowane zadanie inżynierskie z elementami badawczymi | P7U_U P7S_UW P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ |
| S2INT_U09 | umie zaprojektować system bezpiecznej wymiany informacji | P7U_U P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |

ZAŁĄCZNIK NR 4

| Symbol | Efekty kształcenia dla specjalności Systemy i sieci komputerowe (ISK) . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów Informatyka na specjalności Systemy i sieci komputerowe absolwent: | Odniesienie do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej |
|---------------------|--|---|
| WIEDZA | | |
| S2ISK_W01 | ma szczegółową wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień administrowania systemami sieciowymi, w tym zaawansowaną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa sieci komputerowych | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2ISK_W02 | zna typową architekturę internetowych baz danych oraz metody tworzenia i architekturę typowej hurtowni danych | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2ISK_W03 | zna podstawy modelowania, projektowania i optymalizacji sieci komputerowych | P7U_W |
| S2ISK_W04 | zna nowoczesne metody, techniki, zasady i konkretne rozwiązania przydatne do projektowania, tworzenia i dokumentowania złożonych systemów oprogramowania | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2ISK_W05 | ma wiedzę w zakresie zastosowania metod sztucznej inteligencji w systemach wspomagania decyzji, kreowania systemów eksperymentowania oraz metod i technik symulacji komputerowej | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2ISK_W06 | zna technologie i architektury centrum danych w klasycznym i zwirtualizowanym środowisku | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2ISK_W07 | zna podstawy budowy, użytkowania i administracji średniej klasy serwerami do zastosowań biznesowych na przykładzie platformy IBM iSeries, w tym zagadnienia wirtualizacji i programowania w i5OS. | P7U_W P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2ISK_W08 | ma ogólną wiedzę dotyczącą celów, zastosowań oraz metod wykorzystywanych w uczeniu maszyn; potrafi wytłumaczyć idee tych metod oraz przedstawić ciąg czynności niezbędny do ich zaadoptowania do danego problemu praktycznego | P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2ISK_W09 | ma wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji wykorzystywanych przy projektowaniu gier komputerowych, potrafi wytłumaczyć idee tych metod oraz zaadoptować (zaproponować ich parametry) do różnych przypadków praktycznych | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| S2ISK_U01 | <p>potrafi wykonać w ramach pracowni problemowej indywidualne zadania oraz zadania przydzielone w ramach realizacji zespołowego przedsięwzięcia, w tym</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi pozyskiwać informacje z literatury, w szczególności z renomowanych czasopism naukowych; umie korzystać ze źródeł internetowych; potrafi integrować informacje i oceniać krytycznie, • potrafi dokonać specyfikacji problemów i sformułować zadania, w tym zadania niestandardowe, • potrafi zaproponować do rozwiązywania zadań i problemów | P7U_U P7S_UW P7S_UO P7S_UU P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ P7S_UW03_NT P7S_UW03_INŻ |

| | | |
|-----------|---|---|
| | <p>odpowiednie metody i techniki analityczne, symulacyjne i eksperymentalne (znane lub ich autorskie modyfikacje),</p> <ul style="list-style-type: none"> • potrafi ocenić możliwości i przydatność nowych technik i technologii informatycznych, dostrzegając ich ograniczenia, • umie przeprowadzić analizę ekonomiczną przedsięwzięcia i opracować harmonogram realizacji • potrafi zrealizować proces samokształcenia, w szczególności w zakresie metodyki i zasad prowadzenia badań naukowych | |
| S2ISK_U02 | zna techniki, zasady i procedury niezbędne w administrowaniu systemami sieciowymi | P7S_UW |
| S2ISK_U03 | umie zaprojektować strukturę systemu informatycznego dedykowanego do przetwarzania dużych ilości danych | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2ISK_U04 | umie sformułować problemy optymalizacji sieci komputerowych i zaproponować metody ich rozwiązywania | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2ISK_U05 | potrafi projektować systemy oprogramowania o średniej i dużej skali przy wykorzystaniu modelowania w języku UML i zastosowaniu obiektowych technik, wybranych idiomów językowych i wzorców projektowych | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2ISK_U06 | potrafi wybrać stosowne narzędzia programistyczne i przeprowadzić badania symulacyjne (testujące sformułowane hipotezy) zgodnie z autorskim planem eksperymentu | P7U_U P7S_UW P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ |
| S2ISK_U07 | potrafi zaprojektować i zaimplementować komputerowy system eksperymentowania i przeprowadzić wieloaspektowe badania (np. na potrzeby analizy porównawczej własności algorytmów rozwiązujących problem decyzyjny) | P7U_U P7S_UW P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2ISK_U08 | potrafi wykonać prezentację multimedialną dotyczącą rozpatrywanego problemu decyzyjnego i efektów badań symulacyjnych oraz podczas przedstawienia jej na forum grupy i w dyskusji wyczerpująco uzasadnić zaproponowane podejście i wnioski | P7U_U P7S_UK |
| S2ISK_U09 | umie projektować i konfigurować rozwiązania sieci pamięci masowych | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2ISK_U10 | umie posługiwać się i administrować (w wyznaczonym zakresie) IBM iSeries oraz umie wykorzystać tę platformę do zastosowań e-biznesowych | P7U_U P7S_UW |
| S2ISK_U11 | potrafi sformułować problem badawczy i rozwiązać go przy pomocy metod uczenia maszynowego oraz potrafi przeprowadzić eksperymenty w wybranym komputerowym środowisku | P7U_U P7S_UW P7S_UW01_NT |

| | | |
|--------------------|---|--|
| | eksperymentowania | P7S_UW01_INŻ |
| S2ISK_U12 | potrafi posługiwać się metodami i technikami niezbędnymi do konfigurowania lokalnych sieci komputerowych (np. standardy CISCO) | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2ISK_U13 | potrafi zaprojektować algorytmy sztucznej inteligencji do zastosowania w grach komputerowych oraz zaimplementować mechanizmy analityki w grach | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| KOMPETENCJE | | |
| S2ISK_K01 | dostrzega konieczność stosowania metod statystycznych do opisu zbieranych danych | P7U_K P7S_KK |
| S2ISK_K02 | potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzoną rolę w zespole; potrafi określić priorytety zadań; potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy | P7U_K P7S_KK |
| S2ISK_K03 | dostrzega konieczność stosowania metod inteligentnych do rozwiązywania problemów praktycznych | P7U_K P7S_KK |

ZAŁĄCZNIK NR 5

| Symbol | Efekty kształcenia dla specjalności Systemy komputerowe (IKS) . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów Informatyka na specjalności Systemy komputerowe absolwent: | Odniesienie do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej |
|---------------------|---|---|
| WIEDZA | | |
| S2IKS_W01 | ma szczegółową wiedzę w zakresie podstawowych zagadnień administrowania systemami sieciowymi z rodziny UNIX, w tym zaawansowaną wiedzę w zakresie bezpieczeństwa sieci komputerowych | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IKS_W02 | zna technologie przechowywania informacji i zarządzania informacją, zna standardy EMC | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IKS_W03 | zna podstawy modelowania, projektowania i optymalizacji sieci komputerowych | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IKS_W04 | ma szczegółową wiedzę w zakresie zagadnień administrowania systemami sieciowymi z rodziny Windows Serwer | P7U_W P7S_WG |
| S2IKS_W05 | ma ogólną wiedzę dotyczącą celów, zastosowań oraz metod wykorzystywanych w uczeniu maszyn; potrafi wytłumaczyć idee tych metod oraz zaadoptować (zaproponować ich parametry) do różnych przypadków praktycznych | P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IKS_W06 | zna typowe podatności i zagrożenia systemu, potrafi omówić budowę i zasadę działania podstawowych współczesnych mechanizmów bezpieczeństwa oraz sformułować politykę bezpieczeństwa | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IKS_W07 | zna podstawy budowy, użytkowania i administracji średniej klasy serwerami do zastosowań biznesowych np. na przykładzie platformy IBM iSeries OS5 | P7U_W P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IKS_W08 | zna zaawansowane zagadnienia budowy i działania IBM iSeries, zagadnienia wirtualizacji, programowanie RPG oraz Java. WebSphere Application Server | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IKS_W09 | zna metody statystyczne analizy danych oraz metody wywodzące się z nurtu sieci neuronowych i obliczeń miękkich | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| S2IKS_U01 | zna techniki, zasady i procedury niezbędne na potrzeby administrowania systemami sieciowymi z rodziny UNIX | P7S_UW |
| S2IKS_U02 | umie sformułować problemy optymalizacji sieci komputerowych i zaproponować metody ich rozwiązywania | P7U_U P7S_UW |
| S2IKS_U03 | umie zaprojektować algorytm optymalizacji sieci komputerowych w wybranym zakresie (różne zagadnienia, różne kryteria) | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ |
| S2IKS_U04 | umie skonfigurować protokoły komunikacyjne sieci pamięci masowych (np. wg. standardów EMC) | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT |

| | | |
|--------------------|--|---|
| | | P7S_UW04_INŻ |
| S2IKS_U05 | umie posługiwać się i administrować instalacją jednodomenową systemu Windows Serwer | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2IKS_U06 | umie posługiwać się i administrować (w zakresie podstawowym) platformą IBM iSeries | P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2IKS_U07 | umie posługiwać się i administrować (w zakresie szczegółowym) IBM iSeries oraz umie wykorzystać tę platformę do zastosowań e-biznesowych | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2IKS_U08 | potrafi sformułować problem badawczy i rozwiązać przy pomocy metod uczenia maszynowego oraz potrafi przeprowadzić eksperymenty w wybranym środowisku uczenia maszynowego | P7U_U P7S_UW P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ |
| S2IKS_U09 | umie zaprojektować, skonfigurować i uruchomić wybrane mechanizmy bezpieczeństwa oraz przeprowadzić analizę zagrożeń i podatności systemu teleinformatycznego | P7U_U P7S_UW P7S_UO P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2IKS_U10 | umie wybrać adekwatną metodę rozwiązania problemu z zakresu wspomagania decyzji oraz ocenić jej przydatność na drodze eksperymentu komputerowego | P7U_U P7S_UW P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ P7S_UW03_NT P7S_UW03_INŻ |
| KOMPETENCJE | | |
| S2IKS_K01 | dostrzega konieczność wykorzystywania metod opartych na niestandardowych paradygmatach do rozwiązywania trudnych problemów decyzyjnych i opisu złożonej rzeczywistości | P7U_K P7S_KK |

ZAŁĄCZNIK NR 6

| Symbol | Efekty kształcenia dla specjalności Inżynieria systemów internetowych (IST) . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów Informatyka na specjalności Inżynieria systemów internetowych absolwent: | Odniesienie do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej |
|---------------------|--|---|
| WIEDZA | | |
| S2IST_W01 | zna podstawowe metody sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, umie rozpoznać i opisać problem praktyczny z zastosowaniem podstawowych metod reprezentacji wiedzy oraz zaproponować jego rozwiązanie przy użyciu metod sztucznej inteligencji | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IST_W02 | zna metody definiowania wymagań dla hurtowni danych | P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IST_W03 | zna metody projektowania i generowania interaktywnej grafiki dwu- i trójwymiarowej | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IST_W04 | zna metody definiowania wymagań bezpieczeństwa w sieci | P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IST_W05 | zna podstawowe modele życia systemu informatycznego, struktury zarządzania, zasady tworzenia efektywnych zespołów roboczych, modele jakościowe (CMM, ISO). | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IST_W06 | zna podstawowe metody ochrony informacji w systemach informatycznych | P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IST_W07 | zna metody tworzenia systemów wspomagania decyzji opartych o reguły oraz rozmyte systemy ekspertowe, a także zna metody gromadzenia wiedzy w takich systemach | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IST_W08 | ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze informatyki | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ P7S_WK P7S_WK_NT P7S_WK_INŻ |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| S2IST_U01 | umie dobrać metody reprezentacji wiedzy i wnioskowania oraz dokonać konceptualizacji zagadnienia | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ |
| S2IST_U02 | potrafi zastosować formalne metody do rozwiązania zadań przeszukiwania, wnioskowania logicznego i probabilistycznego również z wykorzystaniem heurystyk | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ |
| S2IST_U03 | potrafi stworzyć narzędzie do przetworzenia obrazu cyfrowego | P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |

| | | |
|-----------|---|---|
| S2IST_U04 | umie zaprojektować i wykonać interaktywną animację, prezentację lub prostą grę komputerową | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2IST_U05 | umie wykorzystać w projekcie typowe mechanizmy zapewniania bezpieczeństwa | P7U_U P7S_UW |
| S2IST_U06 | umie opracować bazowy plan projektu informatycznego, oszacować jego złożoność, przygotować specyfikację wymagań, zorganizować zespół roboczy; umie przygotować i poprowadzić prezentację multimedialną. | P7U_U P7S_UW P7S_UK P7S_UO |
| S2IST_U07 | potrafi rozwiązać zaawansowane zadanie inżynierskie z elementami badawczymi | P7U_U P7S_UW P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ |
| S2IST_U08 | umie zaprojektować system bezpiecznej wymiany informacji | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |

ZAŁĄCZNIK NR 7

| Symbol | Efekty kształcenia dla specjalności Advanced Informatics and Control (AIC) . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów Informatyka na specjalności Advanced Informatics and Control absolwent: | Odniesienie do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej |
|-------------------|---|---|
| WIEDZA | | |
| S2AIC_W01 | ma pogłębioną wiedzę w zakresie matematycznych metod optymalizacji stosowanych do rozwiązywania zagadnień w obszarze informatyki; zna metody programowania liniowego i nieliniowego (Lagrange'a, Kuhn-Tuckera) oraz programowania dynamicznego | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2AIC_W02 | ma pogłębioną wiedzę w zakresie inżynierii wiedzy; zna metody podejmowania decyzji w warunkach niepewności, metody konstrukcji złożonych klasyfikatorów oraz podstawy uczenia maszynowego (<i>machine learning</i>) | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2AIC_W03 | ma szczegółową wiedzę w zakresie modelowania sieci komputerowych, zna pojęcia sieci wielowarstwowych i sieci przeżywalnych; zna metody rozwiązywania wybranych zadań optymalizacji sieci komputerowych (np. <i>flow assignment, shortest path routing</i>) | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2AIC_W04 | ma wiedzę w zakresie podstaw przetwarzania obrazów (<i>image processing</i>) oraz systemów kontroli jakości - (<i>quality control</i>), zna stosowne metody, techniki i narzędzia programistyczne na potrzeby sterowania procesami przemysłowymi | P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2AIC_W05 | ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową, posiada znajomość w zakresie metod, technik i narzędzi dotyczących wybranych obszarów informatyki, w tym zna zagadnienia: implementacji obiektowo-zorientowanych aplikacji i systemów; integracji systemów, zarządzania informacją oraz wirtualizacji | P7U_W P7S_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| UMIĘTNOŚCI | | |
| S2AIC_U01 | potrafi przygotować prezentacje multimedialne zawierające kolejne efekty osiągnięte w ramach zadania badawczego i zaprezentować na forum grupy wyczerpująco uzasadniając opinie i wnioski; umie uczestniczyć w merytorycznej dyskusji | P7U_U P7S_UK |
| S2AIC_U02 | umie zastosować narzędzia programistyczne do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych liniowych i nieliniowych; potrafi znajdować rozwiązania optymalne analitycznie i graficznie | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ |
| S2AIC_U03 | umie zastosować narzędzia programistyczne w zagadnieniach inżynierii wiedzy - projektowania systemów podejmowania decyzji z podejściem probabilistycznym i rozmytym, projektowania złożonych klasyfikatorów | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ |
| S2AIC_U04 | umie sformułować problem badawczy i rozwiązać przy pomocy metod uczenia maszynowego oraz potrafi przeprowadzić eksperymenty w wybranym środowisku programowym | P7U_U P7S_UW P7S_UW01_NT P7S_UW01_INŻ |
| S2AIC_U05 | umie wykorzystać środki i narzędzia informatyki (np. system MatLab) do analizy i syntezy systemów sterowania | P7U_U P7S_UW P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2AIC_U06 | umie stosować metody modelowania sieci, potrafi sformułować problemy optymalizacji sieci komputerowych i zaproponować | P7U_U P7S_UW |

| | | |
|--------------------|---|---|
| | metody ich rozwiązywania | |
| S2AIC_U07 | umie zaprojektować algorytm optymalizacji sieci komputerowej w wybranym zakresie (różne zagadnienia, różne kryteria) | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ P7S_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2AIC_U08 | potrafi posługiwać się różnymi nowoczesnymi metodami i technikami na potrzeby projektowania systemów kontroli jakości; umie stosować narzędzia informatyczne na potrzeby przetwarzania obrazów i rozpoznawania obiektów | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ |
| S2AIC_U09 | ma przygotowanie do pracy w środowisku przemysłowym, w obszarach powiązanych z informatyką - umie wykonać obiektowo-orientowane aplikacje programistyczne, potrafi posługiwać się nowoczesnymi narzędziami na potrzeby zapewniania efektywności zautomatyzowanych procesów (protokoły komunikacyjne, zintegrowane platformy i systemy), potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych działań | P7U_U P7S_UW P7S_UW02_NT P7S_UW02_INŻ P7S_UW03_NT P7S_UW03_INŻ |
| S2AIC_U10 | wykazuje umiejętność napisania artykułu naukowego prezentującego rezultaty indywidualnego zadania badawczego – w języku angielskim i zgodnie z wymogami formalnymi edytora (np. IEEE, IFAC, Springer, Elsevier) | P7S_UK |
| S2AIC_U11 | potrafi przygotować prezentację i wygłosić referat na konferencji naukowej (szkole naukowej) oparty na opracowanym artykule naukowym. | P7U_U P7S_UK |
| KOMPETENCJE | | |
| S2AIC_K01 | dostrzega konieczność stosowania metod statystycznych na potrzeby analizy danych eksperymentalnych | P7U_K P7S_KK |
| S2AIC_K02 | potrafi wykonywać pracę badawczą w sposób kreatywny i systematyczny | P7U_K |
| S2AIC_K03 | potrafi pracować w zespole organizującym konferencję naukową | P7U_K |

ZAŁĄCZNIK NR 8

| | | |
|---------------------|---|---|
| Symbol | Efekty kształcenia dla specjalności Internet Engineering - studia 3-semesterne (INE) . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów Informatyka na specjalności Internet Engineering absolwent: | Odniesienie do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej |
| WIEDZA | | |
| S2INE_W01 | zna zasady i techniki tworzenia aplikacji Java EE i przetwarzania dokumentów XML | P7U_W P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INE_W02 | zna analityczne i symulacyjne metody analizy systemów informatycznych | P7U_W |
| S2INE_W03 | zna zaawansowane techniki wykorzystywane w internetowych i rozproszonych bazach danych | P7U_W P7U_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INE_W04 | zna fundamentalne struktury i zasady tworzenia systemów inteligentnego przetwarzania | P7U_W |
| S2INE_W05 | zna algorytmy grafiki komputerowej 2D i 3D, metody kompresji danych multimedialnych, wymagania stawiane interfejsom graficznym | P7U_W P7U_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INE_W06 | zna metodykę projektowania systemów business intelligence opartych na technologiach hurtowni danych i eksploracji danych | P7U_W P7U_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2INE_W07 | zna techniki programowania urządzeń mobilnych i smartfonów | P7U_W P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| S2INE_U01 | potrafi rozwiązywać problemy związane z reprezentacją danych i przetwarzaniem dokumentów XML | P7U_U P7S_UW |
| S2INE_U02 | umie wykorzystać technologie webowe i XML do projektowania serwisów internetowych w języku Java | P7U_U P7S_UW |
| S2INE_U03 | umie korzystać z metod analitycznych i symulacyjnych do analizy systemów informatycznych | P7S_UW |
| S2INE_U04 | potrafi wykorzystywać zaawansowane mechanizmy i funkcje systemów zarządzania bazami danych | P7S_UW |
| S2INE_U05 | umie korzystać ze środowisk symulacji, modelowania i szybkiego prototypowania systemów inteligentnego przetwarzania informacji | P7S_UW PS7_UW01_NT P7S_UW02_INŻ |
| S2INE_U06 | potrafi samodzielnie zaprojektować aplikację wykorzystującą wizualizację 3D i multimedia | P7S_UW PS7_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2INE_U07 | potrafi zaprojektować aplikację wykorzystującą mechanizmy eksploracji danych | P7S_UW PS7_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2INE_U08 | potrafi programować w różnych językach w środowisku mobilnym | P7S_UW |

ZAŁĄCZNIK NR 9

| Symbol | Efekty kształcenia dla specjalności Internet Engineering - studia 4-semesterne (IEN) . Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów Informatyka na specjalności Internet Engineering absolwent: | Odniesienie do charakterystyk Polskiej Ramy Kwalifikacyjnej |
|---------------------|---|---|
| WIEDZA | | |
| S2IEN_W01 | zna zasady i techniki tworzenia aplikacji Java EE i przetwarzania dokumentów XML | P7U_W P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IEN_W02 | zna analityczne i symulacyjne metody analizy systemów informatycznych | P7U_W |
| S2IEN_W03 | zna zaawansowane techniki wykorzystywane w internetowych i rozproszonych bazach danych | P7U_W P7U_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IEN_W04 | zna fundamentalne struktury i zasady tworzenia systemów inteligentnego przetwarzania | P7U_W |
| S2IEN_W05 | zna algorytmy grafiki komputerowej 2D i 3D, metody kompresji danych multimedialnych, wymagania stawiane interfejsom graficznym | P7U_W P7U_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IEN_W06 | zna metodykę projektowania systemów business intelligence opartych na technologiach hurtowni danych i eksploracji danych | P7U_W P7U_WG P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IEN_W07 | zna techniki programowania urządzeń mobilnych i smartfonów | P7U_W P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IEN_W08 | zna zasady projektowania i implementacji złożonych układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL oraz narzędzi syntezy logicznej | P7U_W P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IEN_W09 | zna techniki zarządzania procesami, pamięcią i systemami plików we współczesnych systemach operacyjnych, mechanizmy synchronizacji wątków i procesów | P7U_W P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| S2IEN_W10 | zna narzędzia wspomagające pracę zespołów programistycznych | P7U_W P7S_WG_NT P7S_WG_INŻ |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| S2IEN_U01 | potrafi rozwiązywać problemy związane z reprezentacją danych i przetwarzaniem dokumentów XML | P7U_U P7S_UW |
| S2IEN_U02 | umie wykorzystać technologie webowe i XML do projektowania serwisów internetowych w języku Java | P7U_U P7S_UW |
| S2IEN_U03 | umie korzystać z metod analitycznych i symulacyjnych do analizy systemów informatycznych | P7S_UW |
| S2IEN_U04 | potrafi wykorzystywać zaawansowane mechanizmy i funkcje systemów zarządzania bazami danych | P7S_UW |
| S2IEN_U05 | umie korzystać ze środowisk symulacji, modelowania i szybkiego prototypowania systemów inteligentnego przetwarzania informacji | P7S_UW PS7_UW01_NT P7S_UW01_INŻ |
| S2IEN_U06 | potrafi samodzielnie zaprojektować aplikację wykorzystującą wizualizację 3D i multimedia | P7S_UW PS7_UW04_NT |

| | | |
|--------------------|---|---------------------------------------|
| | | P7S_UW04_INŻ |
| S2IEN_U07 | potrafi zaprojektować aplikację wykorzystującą mechanizmy eksploracji danych | P7S_UW PS7_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2IEN_U08 | potrafi programować w różnych językach w środowisku mobilnym | P7S_UW |
| S2IEN_U09 | potrafi programować w języku assemblerowym, wykorzystywać komunikację w warstwie TCP/IP | P7S_UW |
| S2IEN_U10 | umie projektować układy logiczne z wykorzystaniem narzędzi graficznych i języka VHDL | P7S_UW PS7_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| S2IEN_U11 | potrafi wykorzystywać programowanie skryptowe do automatyzacji zadań administracyjnych | P7S_UW |
| S2IEN_U12 | umie budować aplikacje wielowątkowe | P7S_UW |
| S2IEN_U13 | umie sformułować problem informatyczny oraz ustalić metodykę prowadzenia badań w zależności od rodzaju problemu | P7S_UW PS7_UW04_NT P7S_UW04_INŻ |
| KOMPETENCJE | | |
| S2IEN_K01 | umie sformułować problem informatyczny oraz ustalić metodykę prowadzenia badań w zależności od rodzaju problemu | P7U_K P7S_KK |